

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 58-161901  
 (43)Date of publication of application : 26.09.1983

(51)Int.Cl.

C01B 3/40  
 B01J 35/04  
 C01B 3/48  
 C10G 11/10  
 // B01J 23/74  
 B01J 23/86

(21)Application number : 57-042004

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

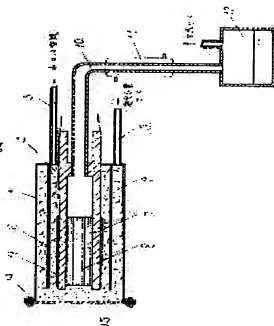
(22)Date of filing : 16.03.1982

(72)Inventor : TABATA KENJI  
 MATSUMOTO IKUO

## (54) APPARATUS FOR REFORMING HYDROCARBON FUEL

(57)Abstract:

PURPOSE: To handle and maintain easily a reforming apparatus when hydrocarbon is reformed to inorg. gases such as hydrogen and CO<sub>2</sub> in the presence of a reforming catalyst, by using a reforming and CO converting catalyst having a specified structure. CONSTITUTION: A monolithic molded body made of an inorg. heat resistant material such as  $\gamma$ -alumina or cordierite and composed of multilayered thin walls having a honeycomb or lattice section is used as a catalyst carrier. A metal for a reforming catalyst such as Ni or Co is supported on the front part of the carrier, and a metal for a CO converting catalyst such as Fe or Cr is supported on the rear part to form a reforming and CO converting catalyst 8. The catalyst 8 is placed in a reformer 1 and heated with a heater 9. Gaseous hydrocarbon 3 and water or air 5 are fed to the catalyst 8, they are reformed to hydrogen, CO<sub>2</sub> and CO at the front part of the catalyst 8, and the CO is converted into CO<sub>2</sub> at the rear part to obtain the desired inorg. gases.



## LEGAL STATUS

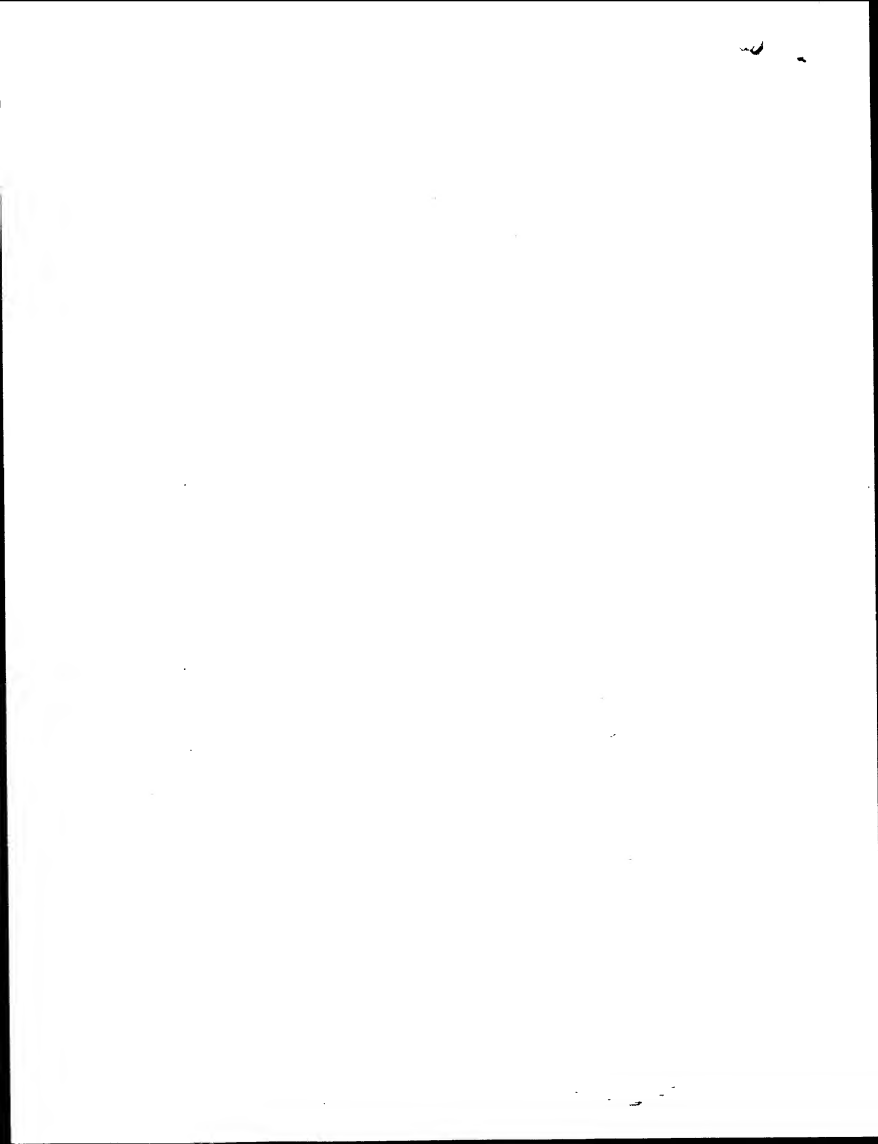
[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]



⑬ 日本国特許庁 (JP)

⑭ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭58-161901

⑬公開 昭和58年(1983)9月26日

⑬Int. Cl.<sup>3</sup> 識別記号 庁内整理番号  
C 01 B 3/40 7059-4G  
B 01 J 35/04 7624-4G  
C 01 B 3/48 7059-4G  
C 10 G 11/10 2104-4H  
// B 01 J 23/74 6674-4G  
23/86 6674-4G

発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 3 頁)

⑬炭化水素燃料改質装置

⑭発明者 松本郁夫

門真市大字門真1006番地松下電  
器産業株式会社内

⑮特 願 昭57-42004

⑯出 願 昭57(1982)3月16日

⑰発明者 田畑研二

門真市大字門真1006番地松下電  
器産業株式会社内

⑱出願人 松下電器産業株式会社

門真市大字門真1006番地

⑲代理人 弁理士 中尾敏男 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

炭化水素燃料改質装置

2. 特許請求の範囲

炭化水素に水あるいは、必要であれば一部空気  
を混合させ、リフォーミング触媒を通じ水素及び  
炭酸ガスを主体とした無機ガスに改質する手段を  
設け、 $\gamma$ -アルミナ、コーディエライト、ムライト  
等の無機耐熱材料からなる断面がハニカム又は、  
格子状の如き多層の薄壁からなる一体成型体を触  
媒担体とし、前記単一触媒担体の前部にニッケル、  
コバルト、白金等のリフォーミング触媒用の金  
属を担持し、後部に鉄、クロム、銅、亜鉛等の、  
C O 変成触媒用金属を担持した、リフォーミング、  
C O 変成併用触媒を保持する炭化水素燃料改質装  
置。

3. 発明の詳細な説明

本発明は炭化水素を水又は空気と混合し、リフ  
ォーミング触媒により水素及び炭酸ガスを主体と  
した無機ガスに改質する炭化水素燃料改質装置に

かかわるものである。

一般に炭化水素燃料改質装置は、各種炭化水素  
をガス化剤である水又は空気を混合した後、リフ  
ォーミング触媒により、水素 ( $H_2$ )、炭酸ガス  
( $CO_2$ )、一酸化炭素ガス ( $CO$ ) を中心とした、無  
機ガスに改質するようになっている。これらのガ  
スの内、一酸化炭素ガスは毒性が強く、通常、  
C O 変成触媒を用いシフト反応 ( $CO + H_2O \rightarrow CO_2$   
+  $H_2$ ) により無毒な炭酸ガス ( $CO_2$ ) に変成して  
いる。従ってこれまでの炭化水素燃料改質装置で  
は、リフォーミング触媒を有する改質器と C O 変  
成触媒を有する変成器を別々に有していた。この  
為炭化水素燃料改質装置の取扱い、保守等が、繁  
雑であり、かつ製造コストも高くついている。

本発明はこのような従来の欠点を除去するもの  
で、炭化水素燃料改質装置の構成を簡略化し、装  
置の取扱い、保守を容易にすることを目的とした  
ものである。

この目的を達成するために、本発明は  $\gamma$ -アル  
ミナ、コーディエライト、ムライト等の無機耐熱

材料からなる断面がハニカム又は格子状の如き多層の薄壁からなる一体成型体を触媒担体とし、その前部にニッケル、コバルト、白金属といったリフォーミング反応に活性のある触媒金属を担持し、担体の後部には、鉄、クロム、銅、亜鉛といったCO変成に活性のある金属を担持するという構成を持つリフォーミング、CO変成併用触媒8を使用することにしたものである。

この構成による触媒を用いると、リフォーミング触媒を充満した改質器及びCO変成触媒を充満した変成器を別々に設けていたものを一つにすることが出来る。その結果、炭化水素燃料改質装置自体の構成が簡略化され、装置の取扱い、保守共に容易になる。

以下本発明の一実施例に基づき図面とともに説明する。図は本発明に基づき作製された、リフォーミング、CO変成併用触媒を有する炭化水素燃料改質装置の一実施例である。

改質器1は三重管になっており、一番外周部の通路2には天然ガス、メタン、プロパンあるいは

予め気化用ヒータ(図示せず)により加熱されたガス状となった灯油、軽油等が供給される炭化水素ガス供給管3が繋がれている。さらに内側の通路4には、水あるいは空気の供給される水、空気、供給管5が繋がれている。なにかいずれの通路2、4にも石英ウール等の無機耐熱性繊維6が通っている。通路4の内側には、無機耐熱セラミックスからなる反応管7には、リフォーミング、CO変成併用触媒8の加熱用ヒータ9が埋設されている。リフォーミング、CO変成並用触媒8はタープアルミナからなる断面が格子状の多層の薄壁からなる一体成型体を触媒担体とし、触媒担体の前半部にニッケルを10g担持し、後半部に鉄、クロムを各5g担持したものである。

反応管7の後部には、改質の結果、生成した無機ガスを中心とするガスを送気管10が繋がれている。送気管10は冷却管11さらに冷却の結果コンデンスした液とガスを分離する気液分離器12と繋がれている。分離したガスは、ガス溜め(図示せず)に蓄えられる。改質器1の前部は

54

押え板13で挟われている。押え板13はボルト14により、取り外し可能となっており、劣化したリフォーミング、CO変成併用触媒8を交換出来るようになっている。

次に本装置の作用について述べる。

予め所定の温度(400~650℃)にヒータ9を加熱した後、炭化水素ガスの供給を炭化水素ガス供給管3より開始する。供給された炭化水素ガスはヒータ9により予熱される。一方水あるいは必要ならば空気は供給管5を通して改質器1内の通路4に供給された後ヒータ9により予熱される。上記のようにして予熱された炭化水素ガスと水蒸気、空気は石英ウール等の無機耐熱性繊維6の中を通過する間に十分混合された後リフォーミング、CO変成併用触媒8に供給される。供給された炭化水素ガスと水蒸気、空気はリフォーミング、CO変成併用触媒8の前半部で改質され、水素、炭酸ガス一酸化炭素ガスを中心とした無機ガスになる。さらに生成ガス中の一酸化炭素ガスはリフォーミング、CO変成併用触媒8の後半部でシフト反応

6ページ

により炭酸ガスに変わる。この結果、生成した水素、炭酸ガスを主体とするガスは送気管10を通過して冷却管11に送られる。ここで過剰の水はコンデンスし、気液分離器12により生成ガスと分離される。分離された生成ガスはガス溜め(図示せず)に蓄えられ必要時使用される。次にタープアルミナの断面が格子状の多層の薄壁からなる一体成型体を触媒担体とし担体の前半部にニッケルを10g担持しただけの触媒Aと担体の前半部にニッケル10g、後半部に鉄、クロム各5g担持した本発明による触媒Bを用いてメタンのステームリフォーミング反応を行った。反応条件は温度550℃、S.Ve<sub>2</sub>O<sub>3</sub>/H<sub>2</sub>O/C 3で行った。その結果、触媒Aを用いた場合、水素75%炭酸ガス11%一酸化炭素ガス14%の生成ガス組成であったが、触媒Bを用いた場合、水素82%炭酸ガス17%、一酸化炭素ガス1%となった。

このように、リフォーミング反応とシフト反応といった二つの機能を持った一体成型体を触媒とした結果、これまでのように、改質器とCO変成

7. 燃料

水素燃料  
を用いた。

がよくな  
る事が可能と

によるリフォーミング、CO  
を用いた場合、改質装置自体を簡  
単に出来、装置の取扱い、さらに、触媒  
といった、保守の面でも非常に容易になっ  
た。さらに、一体成型体を触媒として用いる結  
果、活性が非常によくなるという効果が得られた。

#### 4. 図面の簡単な説明

図は本発明の一実施例による炭化水素燃料改質  
装置の断面図である。

1 ..... 改質器、8 ..... リフォーミング、CO  
変成併用触媒。

代理人の氏名 弁護士 中 尾 敏 男 ほか1名

